



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 12 893 C 2**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 J 7/20**  
E 05 D 15/40  
E 05 D 3/06

⑳ Aktenzeichen: 199 12 893.6-21  
㉑ Anmeldetag: 23. 3. 1999  
㉒ Offenlegungstag: 28. 9. 2000  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 27. 2. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② **Erfinder:**  
Guckel, Martin, Dipl.-Ing., 76242 Neuhausen, DE;  
Kober, Peer-Olaf, Dipl.-Ing., 71067 Sindelfingen, DE

⑤⑤ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**

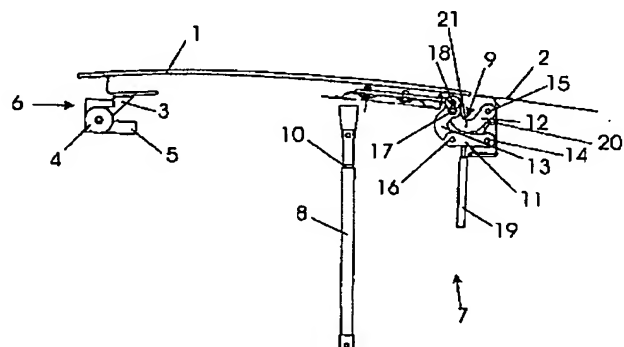
DE 197 12 382 C1  
DE 195 07 523 C1  
DE 23 13 949 B  
DE 43 36 278 A1  
DE 42 42 062 A1  
DE 28 41 092 A1  
DE 297 22 952 U1  
DE 93 11 798 U1

⑤④ **Cabrio-Fahrzeug mit einem Verdeck**

⑤⑦ **Cabrio-Fahrzeug mit einem Verdeck, mit folgenden  
Merkmalen:**

1.1 einem Verdeckkasten zur Aufnahme des Verdecks,  
1.2 einem Verdeckkastendeckel (1), durch welchen der  
Verdeckkasten verschließbar ist,  
1.3 wenigstens einer Schwenkeinrichtung zum Ver-  
schwenken des Verdeckkastendeckels (1) aus einer Ge-  
schlossenstellung in eine den Versenkvorgang des Ver-  
deckes zulassende Offenstellung und zurück,  
1.4 die wenigstens eine Schwenkeinrichtung (7) weist we-  
nigstens einen doppelwirkenden, mit einem Ende karos-  
serieseitig und mit dem anderen Ende am Verdeckkasten-  
deckel (1) angelenkten Arbeitszylinder (Hydraulikzylinder  
8) als Antriebsselement und wenigstens ein eine Schlie-  
beverlagerung des Verdeckkastendeckels (1) zulassendes  
Viergelenk (9) auf, das den Verdeckkastendeckel (1) gelenk-  
ig mit der Karosserie des Fahrzeugs verbindet und die-  
sen lagert,

1.5 an einem Hebelarm (12) des wenigstens einen Vierge-  
lenks (9) greift eine Federeinrichtung (19) an, welche das  
Viergelenk (9) in Richtung einer oberen Stellung federbe-  
lastet und in der Lage ist, das Viergelenk (9) bei der Bewe-  
gung des Verdeckkastendeckels (1) in die Offenstellung  
durch den wenigstens einen Arbeitszylinder (Hydraulikzy-  
linder 8) in der oberen Stellung zu halten, wobei bei der  
Bewegung des Verdeckkastendeckels (1) in die Geschlos-  
senstellung durch den wenigstens einen Arbeitszylinder  
(Hydraulikzylinder 8) der Verdeckkastendeckel (1) gegen  
die Kraft der Federeinrichtung (19) bewegt und das Vier-  
gelenk (9) in eine untere Stellung verschwenkt wird,  
1.6 wenigstens einer Halteinrichtung zum Halten des  
Verdeckkastendeckels (1) in der Geschlossenstellung.



DE 199 12 893 C 2

DE 199 12 893 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft ein Cabrio-Fahrzeug mit einem Verdeck, nach der im Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Ein Cabrio-Fahrzeug mit einem Verdeck ist aus der DE 93 11 798 U1 bekannt. Bei solchen Fahrzeugen ist ein Verdeckkasten zur Aufnahme des Verdecks in der Offenstellung desselben vorgesehen. Der Verdeckkasten kann dabei durch einen sogenannten Verdeckkastendeckel verschlossen werden.

[0003] Bei dem oben genannten Fahrzeug wird der Verdeckkastendeckel zwischen seiner Offen- und Geschlossenstellung mittels eines doppeltwirkenden Hydraulikzylinders schwenkbewegt, wobei der Hydraulikzylinder mit einem Ende karosserieeitig und mit seinem anderen Ende an einem karosserieeitig schwenkbar gelagerten Umlenkhebel angelenkt ist. Mittels eines nach vorn abstehenden Hebelarms wird die Schwenkbewegung des Umlenkhebels unter Vermittlung von Gleitpaarungsteilen auf zwei Querstreben übertragen, deren entgegengesetzte Enden mit Scharnierbolzen von zwei den Verdeckkastendeckel im hinteren Randbereich lagernden Mehrgelenkscharnieren bewegungsgekoppelt sind. Die jeweils ein Parallelogrammgestänge umfassenden Mehrgelenkscharnieren werden somit in Abhängigkeit vom Hub des Hydraulikzylinders über den Umlenkhebel schwenkangetrieben und über ihre Kinematik bewegungsgesteuert. Aufgrund der Kinematik der Mehrgelenkscharniere wird der Verdeckkastendeckel im Zuge seiner Öffnungs- und Schließbewegung nach hinten bzw. nach vorn schiebeverlagert. Hierdurch werden beim Schließen des Verdeckkastendeckels zwei karosseriefeste Rollen selbsttätig von zugeordneten, gabelförmigen Fanghaken umgriffen, die im vorderen Endbereich vom Verdeckkastendeckel abstehen. Somit wird der Verdeckkastendeckel unter Vermeidung aufwendiger Fallenverschlüsse zuverlässig in seiner Geschlossenstellung gehalten. Zum Öffnen des Verdeckkastendeckels wird der Hydraulikzylinder in entgegengesetzter Richtung beschaltet und schwenkt den Verdeckkastendeckel bis in seine vollständig geöffnete Stellung nach oben, wonach der Verdeckkastendeckel zum Versenken des Verdecks samt den mitbewegten Mehrgelenkscharnieren vom als Kraftausübeinrichtung wirkenden Hydraulikzylinder in dieser Stellung gehalten ist.

[0004] Als nachteilig kann jedoch beim bekannten Cabriolet-Fahrzeug der Umstand angesehen werden, daß der Hydraulikzylinder unter ungünstigen Hebelverhältnissen am vom ihm bewegten Verdeckkastendeckel angreift. Hierdurch müssen alle am Antrieb des Verdeckkastendeckels beteiligten Bauteile sehr präzise gefertigt und entsprechend dimensioniert sein, was aus Kosten- und aus Gewichtsgründen unerwünscht sein kann.

[0005] Aus der DE-AS 23 13 949 ist ferner eine Fronthaube für Kraftfahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen, bekannt, die zur leichten manuellen Öffnungsbetätigung mit Entlastungsfedern versehen ist. Hierbei ist in einem erheblichen Abstand hinter der karosserieeitigen Schwenkachse der Fronthaube eine Knickhebelstütze angeordnet, deren Stützarme an der Karosserie einerseits und an der Fronthaube andererseits angelenkt sind. Somit ergeben sich bei der Kraftübertragung der Federkräfte über die Knickhebelstütze auf die Fronthaube günstige Hebelverhältnisse. Da die Fronthaube über ein entsprechendes Mehrgelenkscharnier angeschlagen ist, führt sie beim Öffnen und Schließen eine Verschiebewegung aus, die in vorteilhafter Weise zur Ver- bzw. Entriegelung der Fronthaube an ihrem hinteren Endbereich über Schiebeführungen also unter Vermeidung aufwendiger Verschlüsse genutzt ist. Eine Anordnung von ansteuerbaren Arbeitszylindern zur automatischen

Schließ- und Öffnungsbetätigung der Fronthaube ist jedoch nicht vorgesehen.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verdeck für ein Cabrio-Fahrzeug zu schaffen, welches einerseits bezüglich der Bewegung des Verdeckkastendeckels unter Vermeidung aufwendiger Fallenverschlüsse eine möglichst sichere Funktion gewährleistet und welches andererseits sowohl einen einfachen Aufbau als auch eine einfache Steuerung besitzt.

10 [0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0008] Die von der Federeinrichtung gebildete Kraftausübeinrichtung wirkt hierbei ständig auf das Mehrgelenkscharnier und ist bestrebt, das Mehrgelenkscharnier in dessen obere Endlage zu drücken, wobei der Verdeckkastendeckel auf seiner hinteren Scharnierseite um einen entsprechenden Weg angehoben wird. Bei geschlossenem Verdeckkastendeckel wird die Federbelastung jedoch von dem wenigstens einen stehend angeordneten Arbeitszylinder überdrückt, welcher den Deckel im eingefahrenen Zustand in seiner vollständig geschlossenen Stellung niederhält. Über den einfahrenden Arbeitszylinder wird somit ein Federspeicherantrieb der Mehrgelenkscharniere regeneriert. Sobald der den Deckel niederhaltende Arbeitszylinder wieder ausgefahren wird, drückt die Federbelastung die Mehrgelenkscharniere wieder bis in ihre obere Endlage nach oben, wobei infolge der damit verbundenen Verschiebewegung des Deckels in Fahrzeuglängsrichtung seine Halteeinrichtungen von der Karosserie gelöst werden, wonach er problemlos vom ihn antreibenden Arbeitszylinder weitergeschwenkt werden kann. Beim Herunterziehen des Deckels durch den einfahrenden Arbeitszylinder wird die Federeinrichtung überdrückt, der Deckel senkt sich infolgedessen ab und wird gleichzeitig nach vorn wieder in seine verriegelte Ausgangsstellung verschoben, in der er von den Halteeinrichtungen festgelegt ist. Durch dies Zusammenwirken von Arbeitszylinder und Federspeicherantrieb ergibt sich auf technisch einfachste Weise eine mechanisch zwangsläufige Abfolgesteuerung, wodurch der Steuerungsaufwand für die automatische Betätigung des Deckels äußerst gering ist.

[0009] Die Federeinrichtung wird zweckmäßig nach den konstruktiven Rahmenbedingungen ausgewählt werden, wobei als Federeinrichtungen eine Drehstabfeder, eine Spiralfeder oder auch eine Gasdruckfeder vorgesehen sind.

45 [0010] Vorzugsweise befindet sich am Mehrgelenkscharnier ein zusätzlicher Drehpunkt, der in der Endlage des Mehrgelenkscharniers nur wenig Drehwiderstand bietet und einen kompakteren Bewegungsablauf des Verdeckkastendeckels ermöglicht.

50 [0011] Eine besonders kompakte Bauweise der Gesamtanordnung wird möglich, wenn der Arbeitszylinder in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung mit einem internen Verriegelungsglied versehen ist.

55 [0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den restlichen Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellten Ausführungsbeispiel.

[0013] Es zeigt:

60 [0014] Fig. 1 Eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Verdeckkastendeckels im geschlossenen Zustand;

[0015] Fig. 2 eine Seitenansicht gemäß Fig. 1 mit einem ersten Öffnungsschritt des Verdeckkastendeckels;

[0016] Fig. 3 eine Seitenansicht gemäß Fig. 1 und Fig. 2 mit einem zweiten Öffnungszustand des Verdeckkastendeckels;

65 [0017] Fig. 4 eine Seitenansicht gemäß der Fig. 1 bis Fig. 3 mit dem Verdeckkastendeckel im geöffneten Zustand; und

[0018] Fig. 5 eine Schrägansicht des Verdeckkastendeckels.

kels im geschlossenen Zustand.

[0019] Fig. 1 zeigt einen Verdeckkastendeckel 1 für ein in seiner Gesamtheit nicht dargestelltes Cabrio-Fahrzeug. Der Verdeckkastendeckel 1 dient zur Aufnahme eines ebenfalls nicht dargestellten Verdecks und befindet sich in der Darstellung gemäß Fig. 1 in seinem geschlossenen Zustand. Das Verdeck kann dabei sowohl als Stoffverdeck als auch als Hardtop ausgebildet sein. In Fahrtrichtung des Fahrzeugs befindet sich hinter dem Verdeckkastendeckel 1 eine Kofferraumklappe bzw. ein Kofferdeckel 2. Im Falle eines Hardtops könnte auch der Kofferdeckel 2 die nachfolgend beschriebene Funktion des Verdeckkastendeckels 1 übernehmen.

[0020] Im vorderen Bereich ist der Verdeckkastendeckel 1 mit insgesamt zwei Hebeln 3 versehen, an welchen jeweils eine Rolle 4 angebracht ist. Die Hebel 3 mit den Rollen 4 befinden sich an beiden Seitenkanten des Verdeckkastendeckels 1, obwohl in den Figuren jeweils nur eine Seite dargestellt ist. Die Rollen 4 sind beide für sich jeweils in einer Kulisse 5 geführt, welche in nicht dargestellter Weise mit der Karosserie des Fahrzeugs verbunden sind. Somit bilden eine Rolle 4 und eine Kulisse 5 jeweils eine Halteeinrichtung 6, welche den Verdeckkastendeckel 1 in der Geschlossenstellung halten. Insgesamt sind somit zwei Halteeinrichtungen 6 an dem Verdeckkastendeckel 1 vorgesehen.

[0021] Für die in Fig. 2 bis Fig. 4 dargestellte Schwenkbewegung des Verdeckkastendeckels 1 ist eine Schwenkeinrichtung 7 vorgesehen. Diese weist an beiden Seitenkanten des Verdeckkastendeckels 1 angeordnete Antriebselemente, nämlich Antriebszylinder bzw. Hydraulikzylinder 8 sowie zwei an der hinteren Kante des Verdeckkastendeckels 1 angreifende Viereckgelenke 9 auf. Statt der beiden Hydraulikzylinder könnten selbstverständlich auch pneumatische, elektrische oder andersartige Antriebselemente verwendet werden.

[0022] Die Hydraulikzylinder 8 sind jeweils an einem ihrer Enden mit der Karosserie des Fahrzeugs und an den anderen Enden mit dem Verdeckkastendeckel 1 gelenkig verbunden. Beim Ausfahren einer jeweiligen Kolbenstange 10 der beiden Hydraulikzylinder 8 führt der Verdeckkastendeckel 1 eine Schwenkbewegung aus, wie in den Fig. 2 bis Fig. 4 dargestellt.

[0023] Die beiden Viereckgelenke 9 weisen in an sich bekannter Weise jeweils einen unteren Hebel 11, einen oberen Hebel 12 sowie eine Hubstange 13 auf. Der untere Hebel 11 und der obere Hebel 12 sind jeweils über Drehpunkte 14 und 15 gelenkig mit der Karosserie des Cabrio-Fahrzeugs verbunden, wohingegen die Hubstange 13 über Drehpunkte 16 und 17 mit den Hebeln 11 und 12 verbunden ist. An der Hubstange 13 befindet sich ein weiterer, von den Drehpunkten 16 und 17 unabhängiger Drehpunkt 18, an welchem der Verdeckkastendeckel 1 aufgehängt ist und sich bei seiner Schwenkbewegung dreht. Selbstverständlich ist das zweite Viereckgelenk 9 in gleicher Weise aufgebaut wie das oben beschriebene.

[0024] Auf die beiden oberen Hebel 12 wirkt eine Kraftausübereinrichtung, welche in diesem Fall als Federeinrichtung 19 ausgebildet ist. Durch die Federeinrichtung 19 wird der obere Hebel 12 und somit das gesamte Viereckgelenk 9 in einer oberen, in Fig. 2 dargestellten Stellung gehalten. Es ist hierbei ein Anschlagelement 20 an der Karosserie vorgesehen, welches ein weiteres Öffnen des Viereckgelenks 9 verhindert, wodurch eine gleichbleibende Lage des Viereckgelenks 9 in einer oberen Position gegeben ist. Bei den Darstellungen gemäß Fig. 1 bis Fig. 4 sind als Federeinrichtung 19 zwei jeweils an einem Angriffspunkt 21 an den oberen Hebeln 12 angreifende Gasdruckfedern vorgesehen. Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführung handelt es sich bei der Federein-

richtung 19 um eine Drehstabfeder. Je nach Bedarf können auch zwei Drehstabfedern, normale Spiralfedern bzw. Druckfedern oder auch hydraulische oder pneumatische Zylinder als Kraftausübereinrichtung vorgesehen sein.

[0025] Das Öffnen und Schließen des Verdeckkastendeckels 1 geht folgendermaßen vor sich:

Die Kolbenstange 10 des Hydraulikzylinders 8 wird ausgefahren, wodurch die Kraft, die in der geschlossenen Position des Verdeckkastendeckels 1 das Viereckgelenk 9 und dadurch auch die Federeinrichtung 19 in ihrer unteren Position hält, nicht mehr auf diese wirkt. Die Federeinrichtung 19 ist dann entlastet und bewegt den oberen Hebel 12 und dadurch das gesamte Viereckgelenk 9 in die obere Stellung gegen das Anschlagelement 20. Gleichzeitig macht der Verdeckkastendeckel 1 eine Vertikalbewegung und die Rolle 4 fährt aus der Kulisse 5 aus (Fig. 2).

[0026] Die beiden Kulissen 5 geben die zugehörigen Rollen 4 und dadurch den Verdeckkastendeckel 1 frei, sobald der obere Hebel 12 gegen das Anschlagelement 20 fährt. Hierzu sind die Kulissen 5 entsprechend ausgebildet und relativ zu den Hebeln 3 der Rollen 4 angeordnet. Die Federeinrichtung 19 drückt das Viereckgelenk 9 weiterhin gegen das Anschlagelement 20, wodurch das Viereckgelenk 9 bei der weiteren Bewegung des Verdeckkastendeckels 1 bezüglich seiner Position völlig starr bleibt. Hierdurch dreht sich der Verdeckkastendeckel 1 bei der weiteren Ausfahrbewegung der Kolbenstange 10 um den Drehpunkt 18 der Hubstange 13. Diese Bewegung kann bis zur maximalen Länge der Kolbenstange 10 erfolgen, wodurch sich der Verdeckkastendeckel 1 schließlich in seiner vollständig geöffneten Position befindet, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist.

[0027] Das Schließen des Verdeckkastendeckels 1 erfolgt in umgekehrter Weise. Es wird also zunächst die Kolbenstange 10 des Hydraulikzylinders 8 eingefahren, wobei der Verdeckkastendeckel 1 sich um den Drehpunkt 18 der Hubstange 13 dreht, da das Viereckgelenk 9 ja aufgrund der Federeinrichtung 19 starr ist. Diese Drehbewegung vollzieht sich so lange, bis die Rolle 4 auf die Kulisse 5 aufläuft. Dann zieht der Hydraulikzylinder 8 den Verdeckkastendeckel 1 und dadurch auch das Viereckgelenk 9 gegen die Kraft der Federeinrichtung 19 nach unten und die Rolle 4 bewegt sich in der Kulisse 5 nach vorne. Die Federkonstante der Federeinrichtung 19 ist hierbei so gewählt, daß der Hydraulikzylinder 8 das Viereckgelenk 9 problemlos gegen die Kraft der Federeinrichtung 19 schließen kann, die Federeinrichtung 19 aber ohne Einwirkung des Hydraulikzylinders 8 in der Lage ist, das Viereckgelenk 9 in der oberen Position zu halten. Wenn der Hydraulikzylinder 8 seine Endposition erreicht hat, kann ein internes Verriegelungsglied (nicht dargestellt) für eine Verriegelung des Hydraulikzylinders 8 sorgen und somit den Verdeckkastendeckel 1 sicher verriegeln. Alternativ wäre es auch möglich, einen einfachen Schnappverschluss im hinteren Bereich des Verdeckkastendeckels 1 anzubringen, um denselben in der Geschlossenstellung festzuhalten.

[0028] Die oben beschriebene Anordnung ist wie bereits erwähnt auch für ein Hardtop verwendbar, da in diesem Fall der Heckdeckel 2 die Funktion des Verdeckkastendeckels 1 hat und entsprechend angesteuert werden kann.

#### Patentansprüche

1. Cabrio-Fahrzeug mit einem Verdeck, mit folgenden Merkmalen:

- 1.1 einem Verdeckkasten zur Aufnahme des Verdecks,
- 1.2 einem Verdeckkastendeckel (1), durch welchen der Verdeckkasten verschließbar ist,
- 1.3 wenigstens einer Schwenkeinrichtung zum

Verschwenken des Verdeckkastendeckels (1) aus einer Geschlossenstellung in eine den Versenkvorgang des Verdeckes zulassende Offenstellung und zurück,

1.4 die wenigstens eine Schwenkeinrichtung (7) 5  
weist wenigstens einen doppelwirkenden, mit einem Ende karosserieeitig und mit dem anderen Ende am Verdeckkastendeckel (1) angelenkten Arbeitszylinder (Hydraulikzylinder 8) als Antriebselement und wenigstens ein eine Schiebe- 10  
verlagerung des Verdeckkastendeckels (1) zulassendes Viereck (9) auf, das den Verdeckkastendeckel (1) gelenkig mit der Karosserie des Fahrzeuges verbindet und diesen lagert,

1.5 an einem Hebelarm (12) des wenigstens einen 15  
Vierecks (9) greift eine Federeinrichtung (19) an, welche das Viereck (9) in Richtung einer oberen Stellung federbelastet und in der Lage ist, das Viereck (9) bei der Bewegung des Verdeckkastendeckels (1) in die Offenstellung durch 20  
den wenigstens einen Arbeitszylinder (Hydraulikzylinder 8) in der oberen Stellung zu halten, wobei bei der Bewegung des Verdeckkastendeckels (1) in die Geschlossenstellung durch den wenigstens einen Arbeitszylinder (Hydraulikzylinder 8) der 25  
Verdeckkastendeckel (1) gegen die Kraft der Federeinrichtung (19) bewegt und das Viereck (9) in eine untere Stellung verschwenkt wird,

1.6 wenigstens einer Halteinrichtung zum Halten des Verdeckkastendeckels (1) in der Geschlossen- 30  
stellung.

2. Verdeck nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung (19) wenigstens eine Drehstabfeder aufweist.

3. Verdeck nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, 35  
daß die Federeinrichtung (19) wenigstens eine Spiralfeder aufweist.

4. Verdeck nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung (19) wenigstens eine Gasdruckfeder aufweist. 40

5. Verdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Viereck (9) sich ein zusätzlicher Drehpunkt (18) befindet, um welchen der Verdeckkastendeckel (1) seine Schwenkbewegung ausführt. 45

6. Verdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Viereck (9) im hinteren Bereich des Verdeckkastendeckels (1) angeordnet ist.

7. Verdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Halteinrichtungen (6) im 50  
Vorderen Bereich des Verdeckkastendeckels (1) angeordnet sind, welche jeweils eine Kulis (5) und eine mit der Kulis (5) zusammenarbeitende Rolle (4) aufweisen.

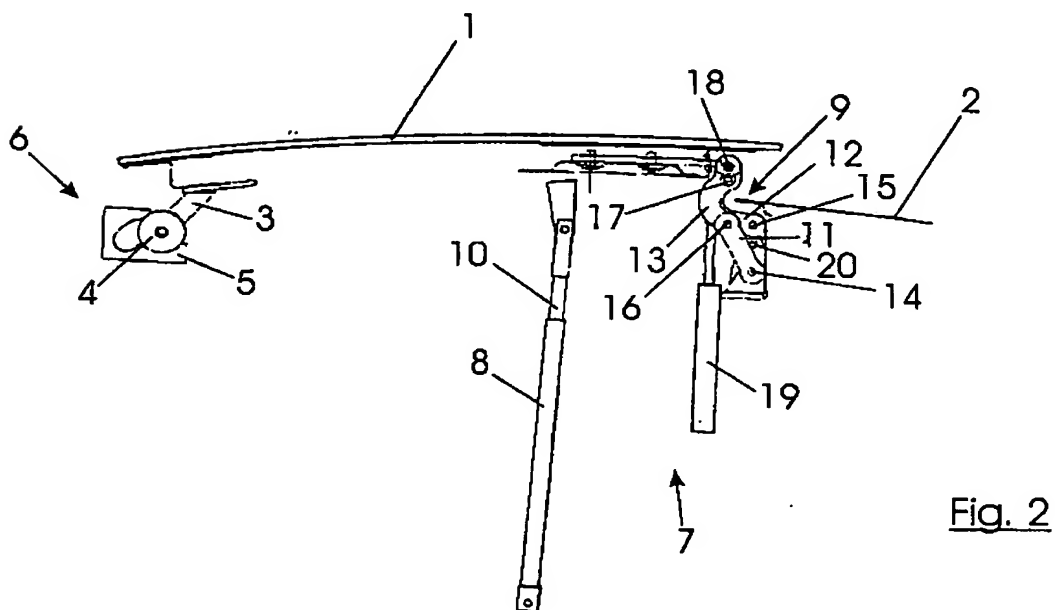
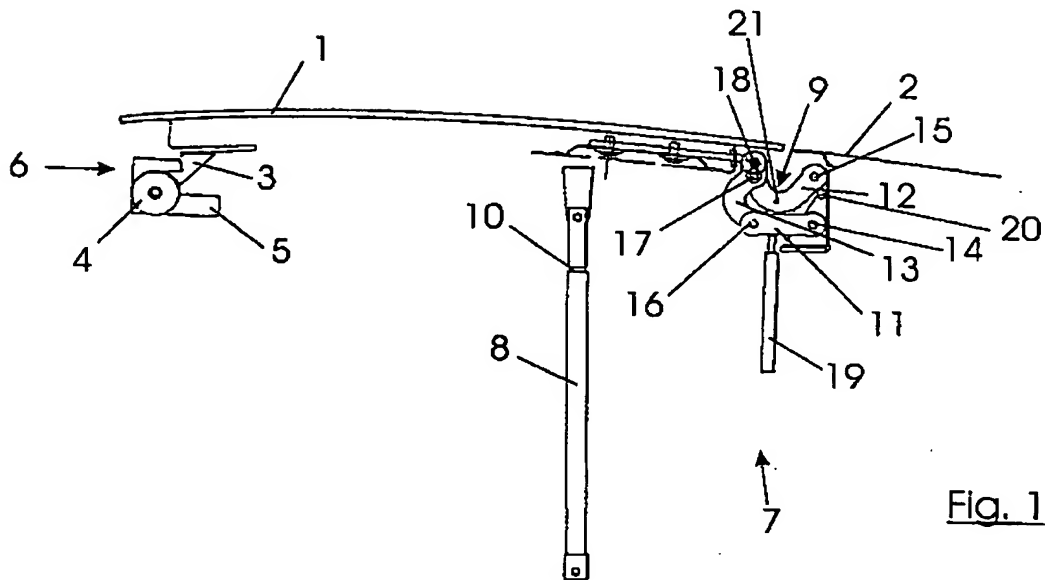
8. Verdeck nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, 55  
daß die Kulissen (5) jeweils an der Karosserie und die Rollen (4) jeweils an dem Verdeckkastendeckel (1) angeordnet sind.

9. Verdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Antriebselement (Hydraulikzylinder 8) mit einem internen Verriegelungsglied versehen ist. 60

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---



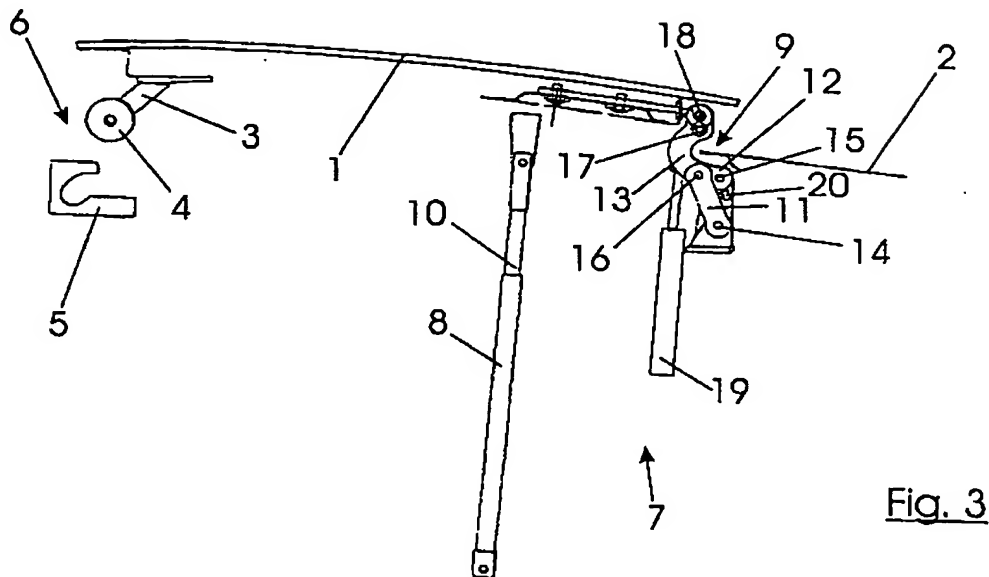


Fig. 3

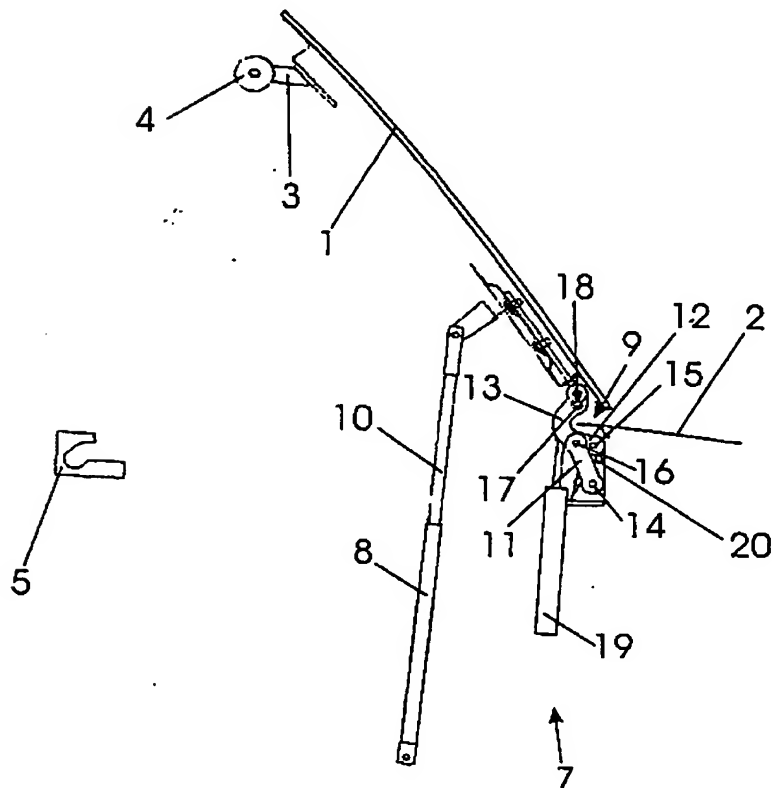


Fig. 4

